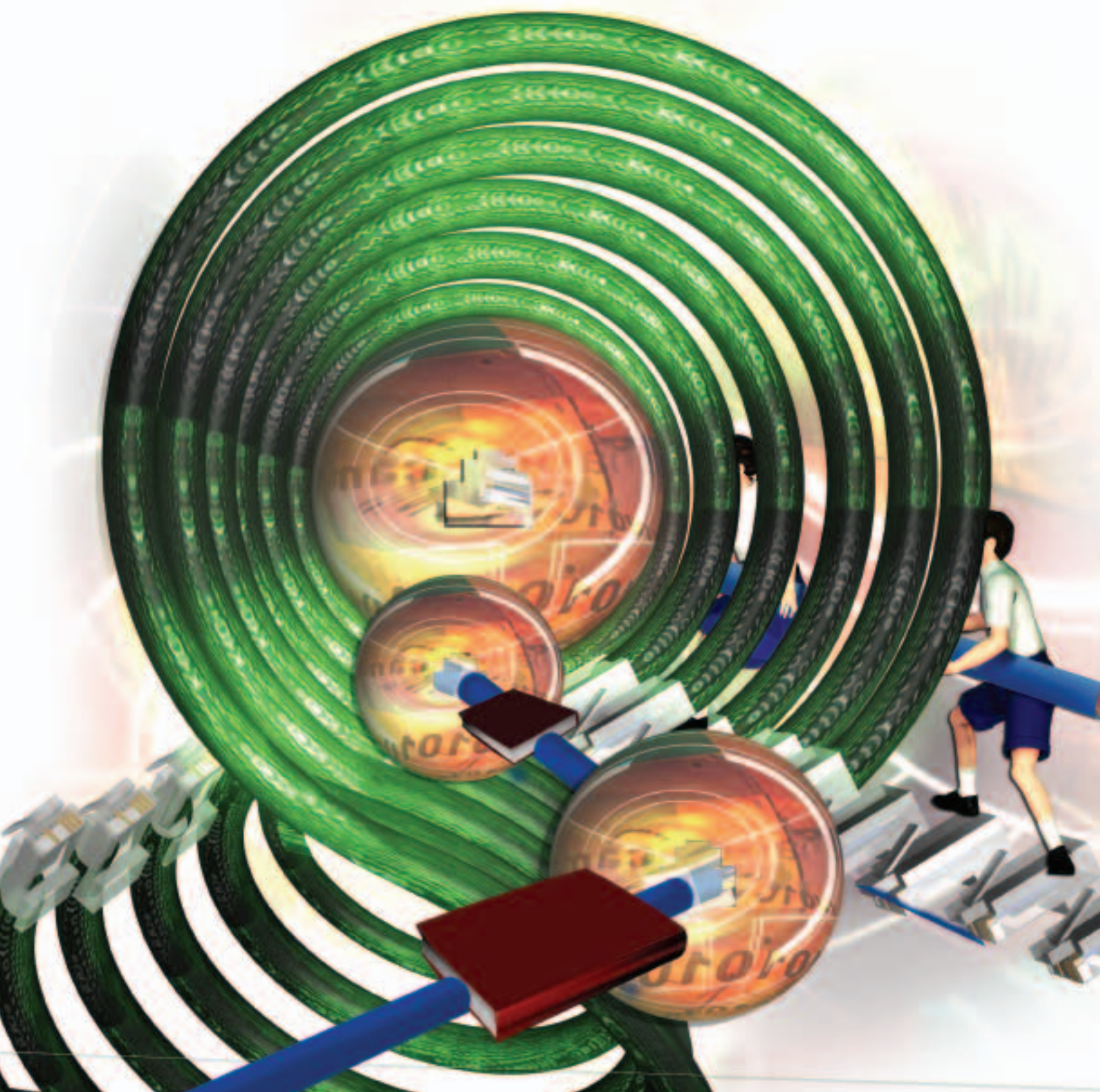


La tecnología educativa hoy no es como ayer: nuevos enfoques, nuevas miradas

Juan de Pablos Pons *
jpablos@us.es



Resumen

En el presente trabajo se hace una breve revisión de los antecedentes de la Internet y se analiza la influencia que ha tenido en la tecnología educativa. Se describen algunos estudios que indican el impacto positivo de la tecnología en el ámbito educativo, considerando la manera en cómo los medios de comunicación y las nuevas tecnologías influyen en el aprendizaje, a través de la modificación de las formas de representación del conocimiento y el acceso a la información, la forma de evaluar los procesos de aprendizaje o la manera de concebir el papel de los agentes educativos. Este impacto se observa también mediante el análisis de la relación entre las teorías psicológicas del aprendizaje, la tecnología educativa y el diseño de materiales multimedia. El artículo concluye haciendo un llamado a la adecuada utilización de Internet con fines educativos.

Una nueva era para la comunicación y el conocimiento

El 30 de abril de 1993, hace justamente ahora diez años, cuando me encuentro escribiendo estas líneas, el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) con sede en Ginebra (Suiza) anunciaba la disponibilidad pública de un programa informático llamado World Wide Web (WWW). Hablamos del inicio de Internet como herramienta pública, que en apenas una década ha transformado de forma radical la comunicación en todo el mundo. La idea inicial había sido crear un procedimiento para facilitar la comunicación entre los científicos del CERN y sus colegas de otros países, basándose en el uso de computadoras. La clave para iniciar el desarrollo de esta propuesta fue la creación de un programa informático que permitía almacenar información partiendo del concepto de hipertexto. Su creador fue el británico Tim Berners-Lee, nacido en 1955, investigador del CERN, y ese programa fue llamado *Enqui-*

re, en realidad un rudimentario navegador. Ocultando una serie de direcciones adscritas a una red tras ciertos iconos, la información manejada se podía compartir entre varias computadoras. Posteriormente se acometió el proyecto HyperText basado en el lenguaje HTML (HyperText Mark-up Language), que es la lengua franca de la Web y que ha facilitado de modo extraordinario su uso.

Otros desarrollos tecnológicos como el diseño y establecimiento de los protocolos, la tecnología de interconexión y los servicios de accesibilidad han hecho posible ese inmenso universo virtual de comunicación que es hoy la Red de redes. Lawrence Roberts, ingeniero de telecomunicaciones, nacido en 1937, concibió la llamada conmutación de datos por paquetes, la auténtica clave a partir de la cual se diseñó, planificó y desarrolló *Arpanet* (siglas en inglés de Advanced Research Project Agency Network), cuyo proyecto empezó a dirigirse en 1968. *Arpanet*, un proyecto estadounidense de Defensa, demandado por el Pentágono, arrancó en las universidades de UCLA (California), Utah, Santa Bárbara y Stanford, al servicio del intercambio de información entre investigadores. Esta red, carente de un centro único de control, tenía además la ventaja, en plena guerra fría, de ser poco vulnerable. Fue la primera gran red mundial de intercambio de información por paquetes entre computadoras, que después llegaría a ser Internet. Robert Kahn, nacido en 1938, ingeniero electrónico, también trabajó en el diseño de *Arpanet* y posteriormente puso en marcha el programa de Internet de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados para la Defensa de los Estados Unidos (*Darpa*). Junto con el también norteamericano Vinton G. Cerf fue el co-inventor de los protocolos TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol) para conectar computadores. La capacidad de conectar ordenadores a distancia lograda con el TCP-IP resultó esencial para el desarrollo de la red digital. Entre 1982 y

* Catedrático de Tecnología Educativa en la Universidad de Sevilla (España). Editor General de la revista Fuentes . URL: <http://www.cica.es/aliens/revfuentes>



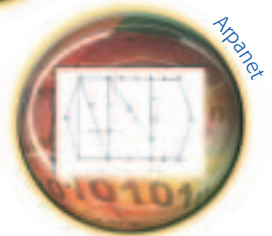
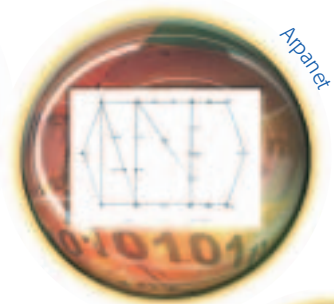
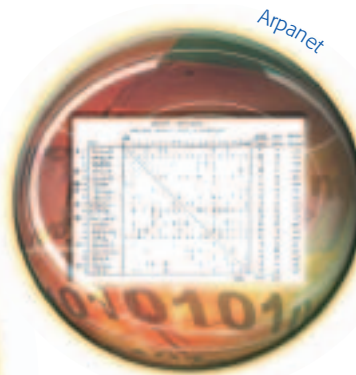
1986, Cerf, nacido en 1943, también diseñó el MCI Mail, el primer servicio comercial de correo electrónico conectado a Internet (*e-mail*).

Una de las razones más importantes que está en la base de la trascendencia de este descubrimiento colectivo, es que el CERN se aseguró de que la WWW fuera de uso público y no sometida a explotación comercial. Sin duda sus efectos hoy son espectaculares en múltiples campos de la actividad humana. También en el campo de la educación.

El impacto tecnológico sobre la educación

Estos desarrollos tecnológicos convergentes han contribuido a replantear las concepciones más difundidas de la tecnología educativa clásica, basadas en el modelo empírico-analítico, cuyos presupuestos epistemológicos provenientes de las ciencias físico-naturales, al ser trasvasados al campo de las ciencias sociales, han generado propuestas formativas poco flexibles. Estamos hablando de las aportaciones realizadas por autores como Skinner, Briggs, Ely, Romiszowski o Chadwick (1987), este último muy seguido en el ámbito latinoamericano fundamentalmente durante los años setenta y ochenta.

1 .Bush (1945). As we may think. *Atlantic Monthly*, nº. 176, pp. 10 a 18.



Nos estamos refiriendo al diseño instruccional, generador de modelos de enseñanza poco flexibles y con una fundamentación de carácter asociacionista y cognitivista.

En la segunda parte de la década de los noventa del pasado siglo, la generalización de documentos basados en estructuras de hipertexto y de hipermedia ha posibilitado nuevas vías y modalidades de acceso a la información, y por lo tanto de comunicación y conocimiento. Esto ha permitido cambios en la concepción y elaboración de materiales de enseñanza, en aspectos como el tipo de interactividad con la que debe desenvolverse el estudiante; de la misma manera también ha posibilitado trabajar con propuestas más respetuosas con el ritmo de aprendizaje requerido por parte de los usuarios de estos materiales. La opción hipermedia representa una evolución del concepto de hipertexto, tal como lo concibió Vannevar Bush *en 1932* y que posteriormente publicó en un artículo titulado "Tal como podemos pensar".¹ El desarrollo de este concepto lo podemos estudiar en obras tan reconocidas como las de Nielsen (1990) o Barker (1992; 1993). En el diseño de estos materiales educativos resulta relevante destacar las concepciones de aprendizaje que les sirven de soporte, puesto que dichas concepciones representan la auténtica plataforma para la puesta en acción de las propuestas contenidas en este tipo de programas.

El análisis de las teorías de aprendizaje vinculadas a la elaboración de programas multimedia es hoy una cuestión relevante desde un punto de vista educativo. Sin embargo, revisando los textos y trabajos más significativos en este campo, nos encontramos que los análisis referidos a las teorías psicológicas utilizadas como soporte, resultan incompletos o abordan aspectos parciales de esta cuestión.

Es por tanto en este marco, el de la sociedad de la información y el conocimiento, en el que cabe situar hoy a la tecnología educativa, como un campo específico pero influido por todo este proceso general de transformación, y por lo tanto necesariamente interdisciplinar (De Pablos, 1998). La propia institución educativa contemplada

en su conjunto, se encuentra en crisis debido a la multitud de cambios sociales, económicos y culturales que a nivel global se han experimentado en los últimos años. Hoy en día estamos en un momento en el que debemos reinventar la escuela, el aula, porque hasta ahora ha sido poco flexible frente a estos cambios.

Con los nuevos planteamientos y los nuevos medios puestos a su disposición, el docente no debe ser un mero transmisor de información y conocimientos, sino que debe ofrecer desafíos y alternativas de trabajo a sus alumnos con el objetivo de ayudarles a construir su propio conocimiento y posicionarse de una manera crítica, activa y creativa sobre determinados aspectos y situaciones vitales. Sin embargo, debemos asumir que la educación por sí sola no puede cambiar casi nada. La transformación social pasa por cambios estructurales. La educación colabora formando mentalidades, identidades personales y sociales, formando personas sensibles y capaces de situarse de nuevas maneras delante de los problemas que inevitablemente la vida acarrea.

Aunque una gran cantidad de investigaciones realizadas durante la última década del siglo XX apunta que las tecnologías aplicadas a la educación han podido servir como catalizadoras para mejorar la enseñanza, no se puede afirmar nada de manera definitiva. Muchas de ellas señalan que se deben desarrollar nuevos métodos y estilos de enseñanza. Mientras el enfoque dominante en la investigación se ha centrado en los efectos de la tecnología sobre los estudiantes y la forma en que aprenden, los investigadores sostienen que se debe prestar más atención a los efectos que la tecnología educativa ejerce sobre la forma en que enseñan los profesores.

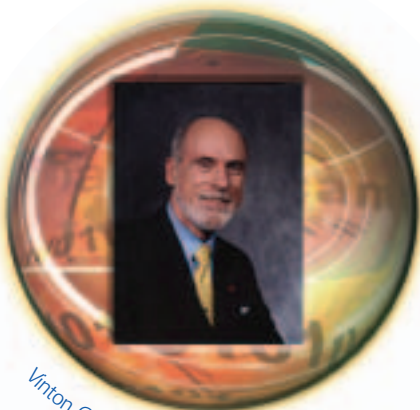
El informe Kulik presentado en el año 1994 (de hecho se trataba de un meta-análisis) recogía más de 500 estudios sobre el impacto de la informática en la enseñanza de las

matemáticas y las ciencias en las escuelas norteamericanas. Algunas de las conclusiones obtenidas hacían referencia a aspectos generales como:

- 1 Los estudiantes aprenden más en las clases en que reciben instrucción basada en ordenadores.
- 1 Los estudiantes aprenden las lecciones en menos tiempo con instrucción basada en ordenadores.
- 1 A los estudiantes les gustan más las clases cuando reciben ayuda de los ordenadores.
- 1 Los estudiantes desarrollan más actitudes positivas hacia los ordenadores cuando su estudio es apoyado por aquellos.

Aunque el trabajo de Kulik proporcionó un apoyo preliminar para valorar positivamente el impacto de la tecnología en la educación, es significativo tener en cuenta que, los casos que sirvieron como base de su investigación involucraban programas educativos desarrollados antes de 1990 y hacían énfasis en la instrucción y la práctica. El uso de la tecnología en la educación es más diverso hoy en día. Desde esa perspectiva, los hallazgos de Kulik proporcionan sólo una visión limitada del impacto educativo de la tecnología. Un estudio posterior, encargado por la *Software Publishers Association*, resume los hallazgos de la investigación sobre la variedad de usos de la tecnología en la educación, realizada entre 1990 y 1995. Este material proporciona una imagen más representativa de los posibles usos de la tecnología en la educación. Los principales resultados son:

- 1 La tecnología educativa tiene un efecto positivo y significativo en el rendimiento del estudiante, en todas las áreas principales, desde preescolar hasta la educación superior, incluidos los estudiantes con necesidades especiales.



Vinton G. Cerf



Vannevar Bush



Cerf, Kahn, Clinton



- 1 La tecnología educativa tiene efectos positivos en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, como motivación y autoconfianza.
- 1 El impacto de la tecnología educativa depende de factores como: Población estudiantil específica; Diseño de software; Rol del profesor; Modelos de agrupación de estudiantes; Grado de acceso a la tecnología.

El tipo de soporte lógico utilizado tiene una influencia relevante a la hora de generar las posibles modalidades de interacción o mediación. Así, los programas cerrados tienden a promover un tipo de interacción según la siguiente secuencia: I-R-F (Iniciación-Respuesta-Retroalimentación). La iniciación viene dada por el ordenador, la respuesta es aportada por el usuario y la retroalimentación otra vez a cargo del computador. El caso más canónico serían los programas de ejercitación denominados *Drill & Practice*. Los programas abiertos, por el contrario, suscitan un rango más variado de interacciones donde la iniciación muchas veces corresponde a los estudiantes y no al computador. Es el caso de los juegos de estrategia o programas basados en una lógica matemática como *WinLogo*. El ordenador no es quien inicia la interacción, sino que es el estu-

diente y son sus sucesivas interacciones con el programa por la retroalimentación del mismo, las que lo llevan a tomar nuevas decisiones y su comprensión y habilidad para manejar el entorno y resolver las situaciones planteadas (Bosco, 2002).

Las herramientas suelen estar vinculadas de manera estrecha al medio en el que tienen que utilizarse. Y esa interacción o dependencia entre contexto y actividad es muy determinante. Así, en el campo de la enseñanza nos podemos plantear una serie de cuestiones tales como si la duración estándar de las clases es siempre compatible con los diferentes tipos de trabajo intelectual. O si las decisiones administrativas tienen unas consecuencias decisivas para que se pueda impartir la docencia con unas determinadas condiciones, determinadas por las necesidades cubiertas o no. La mejora de la educación es muy dependiente de medidas como la aplicación de nuevos modelos de gestión del espacio y el tiempo escolares, de nuevas maneras de organizar el conocimiento, dando más énfasis a los procesos de aprendizaje que a los resultados o promoviendo una mayor autonomía para los centros. Se trata de propuestas apoyadas por las aportaciones de diferentes investigadores (Hargreaves y Otros, 1998; McClintock, 2000).





2 El II Congreso Europeo de la Información en la Educación y la Ciudadanía. Una visión crítica. Barcelona, junio de 2002. URL: <http://web.udg.es/tiec/cast/principalnegran.htm>.

La llegada de Internet a los centros educativos puede propiciar cambios metodológicos basados en la exploración e investigación que aquella facilita. Así, en el modelo centrado en el estudiante, los profesores motivan a los alumnos a ser responsables de su propio aprendizaje y promueven el uso de la tecnología para encontrar caminos individuales de aprendizaje. Este proceso fomenta el desarrollo de habilidades de aprendizaje para toda la vida, de tal manera que los estudiantes puedan adaptarse a los cambios constantes que la nueva sociedad parece traer. En un mundo tecnológicamente avanzado, es esencial tener la capacidad para adaptarse al cambio.

Los profesores que hagan uso del aprendizaje colaborativo y de las actividades basadas en proyectos, se convertirán en facilitadores del aprendizaje. La tecnología se convierte así en la herramienta que ayuda al profesor a crear un ambiente de aprendizaje interactivo, colaborativo, multidisciplinar y exploratorio. Al utilizar la tecnología como una herramienta de comunicación, los alumnos toman un rol activo ya que se comprometen en un proceso de pensamiento de alto nivel, toman decisiones sobre formas de obtener, analizar y compartir la información.

La investigación sobre tecnología educativa en España aporta todavía informaciones parceladas. Intentos de aportar una visión general de la situación, han sido presentados en diferentes convocatorias de las

Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa, celebradas anualmente desde 1993, a través de sus informes. Todavía no disponemos de estudios definitivos que establezcan el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) en ámbitos educativos. Sin duda, las diferentes realidades, léase Autonomías del Estado Español con plenas competencias en educación, dibujan un panorama desigual, en lo que se refiere a la implantación de las nuevas tecnologías en la enseñanza.

Hoy es una realidad la celebración, en un alto número, de encuentros, jornadas y congresos, tanto a nivel nacional como internacional, sobre la temática de las nuevas tecnologías y sus usos educativos. Un foro de interés celebrado hace unos meses,² señala en sus conclusiones que cada vez contamos con más evidencias sobre el potencial educativo de las TIC's, pero a la vez debemos ser conscientes de que su incorporación conlleva cambios significativos en facetas como: la mentalidad pedagógica, no solamente del profesorado, sino también de los científicos, la administración, las bibliotecas, las familias y los estudiantes. Estos cambios también afectan a las formas de entender la representación del conocimiento y el acceso a la información, la forma de evaluar los procesos de aprendizaje o la manera de concebir el papel de los agentes educativos.

Las teorías psicológicas del aprendizaje y la Tecnología Educativa

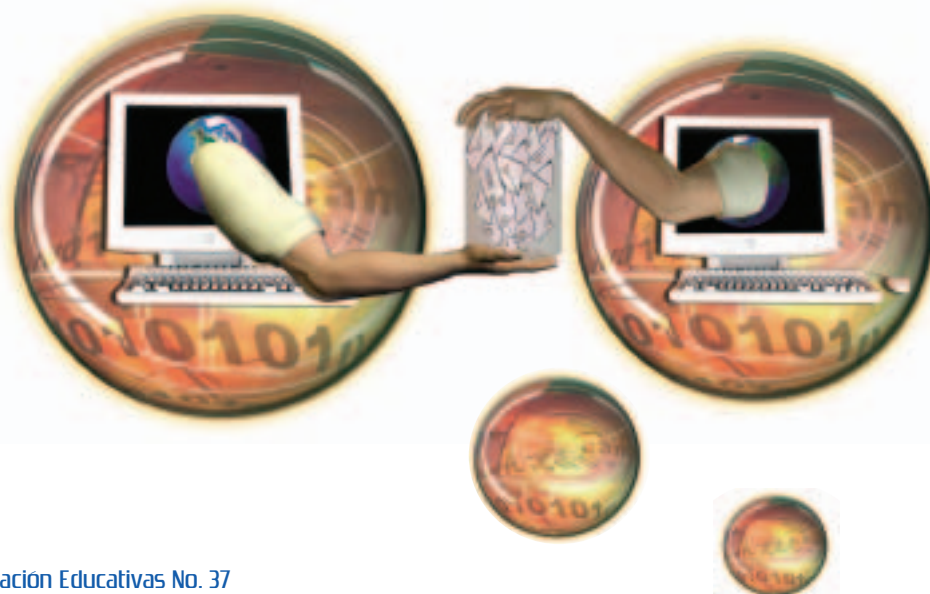
Los desarrollos instruccionales basados en las concepciones conductistas del aprendizaje tomaron forma en los principios de la enseñanza o instrucción programada diseñada por Skinner. En 1938 publicó su obra *The Behavior of Organism* en la que se incorporaba el concepto de condicionamiento operante, basado en el análisis experimental de la conducta. El núcleo central del conductismo está constituido por su concepción asociacionista del conocimiento y del aprendizaje. La conducta está sujeta a la regulación o influencia del entorno. Esto supone que el conocimiento se alcanza mediante la asociación de ideas según una serie de principios: semejanza, contigüidad espacial y temporal, y causalidad (Sahakian, 1980). El condicionamiento operante constituye la base experimental de la enseñanza programada. Skinner diseñó a partir de 1954, una serie de máquinas de enseñanza en las que se aplicaban algunos principios conocidos del proceso de aprendizaje, como los identificados más arriba (Skinner, 1958).

Años después, en la década de los setenta, cuando los computadores alcanzan un cierto grado de difusión, se utilizan como un nuevo soporte para aplicar los principios asociacionistas a la enseñanza. Los diseños desarrollados para la enseñanza asistida por ordenador (EAO) son un ejemplo de ello, ya que combinan texto e imágenes estáticas conjuntamente, aunque con una interactividad limitada. Más recientemente, con la llegada de los desarrollos multimedia, de nuevo se han aplicado estos principios, dando lugar a dos modelos característicos: los programas de ejercitación (*Drill and Practice*) antes mencionados y los programas tutoriales (Bartolomé, 1998).

Desde una perspectiva epistemológica y en relación al campo de la psicología, la década de los sesenta confirmó la hegemonía de un nuevo paradigma, el cognitivismo, que vino a superar las limitaciones del conductismo. Se trata de una perspectiva centrada en el estudio de los procesos mentales que tienen lugar entre el estímulo y la respuesta en términos de conducta o acción. La metáfora fundamental utilizada en la psicología cognitiva, ha estado basada en considerar los procesos de pensamiento equivalentes al procesamiento de la información realizada por los ordenadores. Si bien, desde el punto de vista de la metodología de investigación, los modelos experimentalistas y conductistas se han conservado. En consecuencia la ciencia cognitiva ha mantenido como objeto preferente de estudio el comportamiento humano, lo que se ha denominado la primera psicología.

Para el enfoque cognitivo, el aprendizaje tiene lugar en el proceso de producción de cambios en las estructuras cognitivas a través de las cuales la persona se comunica con el ámbito exterior. Y además le permiten exteriorizar sus elaboraciones mentales. Las teorías instructivas traducen a prescripciones la acción educativa que persigue guiar de forma pausada el citado proceso de cambios en las estructuras cognitivas del sujeto que aprende.

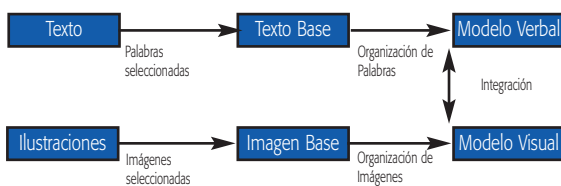
El enfoque del *procesamiento de la información* constituye la corriente dominante en el marco de la psicología cognitiva. Dicho enfoque no ha representado una ruptura con el paradigma conductista, sino una evolución del mismo en determinados aspectos. El *procesamiento de la información* parte de una serie de premisas en las que las operaciones de codificar, almacenar, comparar, localizar, etc. están en la base de la inteligencia humana. Los modelos cognitivos explican el proceso de aprendizaje, a partir



de la idea de que la información va transformándose en función de las estructuras mentales por las que circula. Dentro de la tradición cognitiva, puede hablarse legítimamente de dos tradiciones diferenciadas (Pozo, 1989). Una es la ya identificada como *procesamiento de la información*, de naturaleza mecanicista y la otra es de carácter organicista y estructuralista, que encuentra sus bases en la psicología europea de entreguerras, con aportaciones de autores como Piaget, Vygotski y la escuela de la Gestalt.

La investigación cognitiva sobre el aprendizaje basado en la aplicación de diseños multimedia se ha centrado preferentemente en una serie de cuestiones: las formas de representación múltiple, a partir de la teoría del código dual de Paivio (1986); la animación de los contenidos; el impacto de diferentes modalidades sensoriales; el diseño no lineal y la interactividad (Schnotz, 2002).

Sobre la idea de elaborar materiales multimedia basados en el concepto de aprendizaje significativo, se ha promovido un *modelo generativo de aprendizaje multimedia*, apoyado en propuestas provenientes de la corriente cognitiva estructuralista. Esta propuesta trata de comprender la manera en la que se produce en las personas la integración de la información verbal y visual cuando utilizan programas multimedia (Mayer, 1997). De manera más específica, se trata de establecer cómo ocurre el aprendizaje significativo cuando se selecciona información relevante, se organiza mediante una coherente representación mental y se integra como una nueva representación construida, junto con otras. Este proceso, se lleva a cabo cuando el aprendiz procesa e integra la información proveniente de dos sistemas el verbal y el visual, tal como queda representado en el siguiente gráfico:



Modelo generativo sobre el aprendizaje multimedia
(Mayer, 1997)



La idea principal de esta propuesta radica en que el diseño en el cual se basa el aprendizaje multimedia, afecta el grado por el cual se ponen en contacto los procesos cognitivos requeridos con los sistemas que procesan la información verbal y visual.

Las propuestas constructivistas

La perspectiva que denominamos constructivista, en realidad una metateoría, incorpora e integra una serie de principios fundamentales, apoyados en una concepción del aprendizaje consistente en conectar los conceptos y esquemas de conocimiento que ya posee la persona, con los nuevos contenidos que se le presentan. La consecuencia es la creación de un andamiaje que permite la integración de los nuevos conocimientos que se promueven. Por lo tanto el aprendizaje basado en esta perspectiva se orienta a la forma de presentar y organizar aquellos contenidos de aprendizaje planteados en una propuesta de enseñanza. Aquí se enfatiza la necesidad de proporcionar un marco de ideas, al que poder incorporar los contenidos objeto de una propuesta de aprendizaje. La estructuración de los contenidos, de forma relacionada y con complejidad creciente puede facilitar el aprendizaje de manera significativa para el estudiante. Otra estrategia consiste en acompañar la presentación de los contenidos con ayudas visuales, tales como mapas conceptuales, mapas de competencias, diagramas, etc.

En el campo de la investigación sobre el hipertexto se ha puesto de manifiesto la relevancia de este tipo de estrategias para la presentación de la información en estructuras hipertextuales. Éstas pueden presentar los contenidos con niveles crecientes de profundidad (organización en espiral en lugar de lineal). Utilizar mapas conceptuales facilitando la navegación, ayudando a integrar los conocimientos previos con los nuevos y ofreciendo una síntesis visual de los contenidos de aprendizaje. Algunos de los modelos de enseñanza que se han desarrollado al amparo de esta perspectiva constructivista, han utilizado como soporte teórico diferentes formulaciones, algunas de las cuales se sintetizan a continuación.



a) La teoría del aprendizaje situado

La teoría del *aprendizaje situado* supone una propuesta que trata de superar algunas limitaciones del paradigma cognitivo y más concretamente de la corriente denominada *procesamiento de la información*. Este enfoque plantea que la enseñanza o adquisición de conocimiento se apoye en la resolución de problemas reales y en el uso de un lenguaje práctico. El texto clave que anuncia las características de este enfoque es *Situated Cognition, and the Culture of Learning* (1989), elaborado por Brown y sus colaboradores. Entre sus ideas principales destaca que el conocimiento no puede adquirirse al margen del contexto en el que se produce. Las historias causales y las narraciones vinculadas a ellas favorecen la construcción social del conocimiento, que se basa en la cognición y en la acción práctica que tiene lugar en la vida cotidiana. Las situaciones emergentes (no predefinidas) o la solución de dilemas son propuestas características de este enfoque (De Pablos, 1996). Los programas multimedia representan una opción útil para esta perspectiva psicológica.


b) La teoría del aprendizaje experiencial

El modelo de estilos de aprendizaje elaborado por Kolb (1984) plantea que para aprender algo debemos procesar la información que recibimos. Para ello podemos partir de varias posibilidades: a) De una experiencia directa y concreta (alumno activo). b) O bien de una experiencia abstracta, que es la que tenemos cuando leemos acerca de algo o cuando alguien nos lo cuenta (alumno teórico). Las experiencias que tengamos, concretas o abstractas, se transforman en conocimiento cuando las elaboramos de alguna de estas dos formas: a) Reflexionando y pensando sobre ellas (alumno reflexivo). b) Experimentando de forma activa con la información recibida (alumno pragmático).

Según el modelo de Kolb un aprendizaje óptimo es el resultado de trabajar la información en cuatro fases. En la práctica, la mayoría de nosotros tendemos a especializarnos en una, o cuando mucho dos, de esas cuatro fases. En función de la fase de aprendizaje en la que nos especialicemos, el mismo contenido nos resultará más fácil (o más difícil) de aprender, dependiendo de cómo nos lo presenten y de cómo lo trabajemos en el aula. Un aprendizaje óptimo requiere de las cuatro fases, por lo que será conveniente presentar nuestra materia de tal forma que garanticemos actividades que cubran todas las fases de la rueda de Kolb. Con eso, por una parte facilitaremos el aprendizaje de todos los alumnos, cualesquiera que sea su estilo preferido y, además, les ayudaremos a potenciar las fases con los que se encuentran menos cómodos. Esta teoría también posee relevancia porque, además de sugerir una rueda cíclica de aprendizaje, postula la existencia de distintos estilos de aprendizaje en función de la preferencia por alguno de esos momentos del ciclo. Así, no es posible homogeneizar las rutas de aprendizaje; cada sujeto suele mostrar cierta preferencia por determinada forma de aprender: algunos, por ejemplo, aprenden mejor manejando conceptos abstractos, mientras que otros prefieren las experiencias concretas y la experimentación activa. La propuesta de Kolb presenta una serie de rasgos o principios específicos que pueden tenerse en cuenta a la hora de diseñar acciones formativas.

Se puede organizar la formación en torno a casos prácticos y experiencias relevantes, y seleccionar contenidos de aprendizaje que tengan utilidad para resolver los problemas reales con los que se encontrará el sujeto. Los recursos de aprendizaje deben ser lo suficientemente variados como para dar cabida al amplio bagaje de experiencias y conocimientos de los sujetos así como sus tipos o estilos de aprendizaje preferidos. Es conveniente aprovechar la organización hipertextual para facilitar






que cada sujeto organice y dirija sus propias rutas de aprendizaje en función de sus intereses, necesidades y estilos preferidos.

c) La psicología cultural

La cultura ha sido un componente activo para el pensamiento, pero olvidado en mayor o menor grado por ciencias como la psicología, la economía o la teoría de la comunicación. Revisar esta situación supone colocar a la cultura en el mismo nivel que la biología y la conducta como elementos modeladores de la naturaleza humana. Esta es la finalidad de la segunda psicología que menciona Cole (1999) y que de manera más precisa denominamos psicología cultural.

El marco teórico imprescindible para una psicología cultural lo proporcionó el psicólogo bielorruso Lev Vygotski, al incorporar la cultura como elemento fundamental en la formación de la mente. Esta perspectiva iniciada en los años veinte recibe el nombre de enfoque histórico cultural o sociocultural. Uno de los conceptos fundamentales de su enfoque es el de *mediación cognitiva*. El signo (tanto lingüístico como no lingüístico), como elemento poseedor de significado, es el eje sobre el que pivotan los procesos de mediación. Por ello, el componente semiótico resulta trascendental. La asunción de que la naturaleza de la conciencia es semiótica implica el reconocimiento de que el pensamiento humano se forma mediante la adquisición, uso y dominio de instrumentos mediadores de origen cultural, de los que el principal es el lenguaje, lo que ha dado lugar al interés por descubrir unidades de análisis que permitan el estudio del proceso de construcción de la conciencia individual y el papel de los instrumentos culturales en dicho proceso. (Vygotski, 1995).

Los planteamientos básicos de este enfoque se apoyan en la tesis general de que el desarrollo de los procesos psicológicos humanos surgen de la actividad práctica, mediada cultural-



mente y guiada por el desarrollo histórico de la especie. Esto implica que no solamente debe investigarse el cambio evolutivo individual (ontogenético), sino también el cambio histórico colectivo (filogenético) ya que estos dominios resultan estar relacionados.

El estudio de la naturaleza del lenguaje y su forma dinámica de producción han abierto el camino a los investigadores socioculturales no sólo para proponer unidades de análisis que permitan estudiar el proceso de desarrollo de las funciones psicológicas superiores de los sujetos, sino que también han generado una reelaboración de constructos claves de la teoría sociocultural que explican el paso mental de un plano social (externo) a un plano individual (interno) de las ideas, conceptos y sistemas de relaciones.

El dominio de la escritura y por extensión el de cualquier lenguaje o código, tiene consecuencias en la capacidad de abstracción mental, lo que da como resultado un proceso de descontextualización del conocimiento. A su vez este proceso facilita el camino a un tipo de pensamiento progresivamente más complejo.

Otro de los conceptos claves en la teoría sociocultural, es el de internalización, que supone la incorporación al plano individual (intrapsicológico), de lo que previamente ha pertenecido al ámbito de nuestras interacciones con los demás (interpsicológico). Leontiev, en el marco de la teoría de la actividad, se refiere a este concepto en los siguientes términos: *el proceso de internalización no es la transferencia de una actividad externa al plano preexistente e interno de la conciencia; es el proceso por el cual este plano es formado (Leontiev, 1981)*. En un intento por superar la polaridad que subyace en la explicación del término internalización, apoyada en el juego de los planos antes mencionados, Wertsch (1999) aporta algunas claves pa-

ra su operativización en su trabajo *La mente en acción*. De este modo, define la internalización en términos de dominio y apropiación de los instrumentos mediadores por parte de los individuos. Estas caracterizaciones del término hacen referencia a niveles de competencia que han de desarrollar los individuos para usar instrumentos mediadores con pericia. De un lado, la internalización requiere por parte del individuo el *dominio cognitivo* del instrumento cultural. Este dominio se genera a través de la irreductible tensión, entre escenarios socioculturales y voces individuales, originada en el desarrollo de actividades socialmente significativas. De otro lado introduce, como complementario al anterior, el concepto de *apropiación*. Este hace referencia a la capacidad de hacerse con algo, en el sentido de tomar algo que pertenece a otros (desde un punto de vista sociocultural). Desde esta perspectiva, se puede definir la naturaleza del proceso de internalización como un continuo entre: 1) el dominio que los sujetos deben ejercer sobre los instrumentos mediadores, como consecuencia de su adaptación a los contextos que proponen dichas herramientas; y, 2) la apropiación que se refiere al proceso por el cual un individuo toma algo que pertenece a otros y lo hace propio (De Pablos, 2001).



Por otra parte, la apropiación que llevan a cabo los individuos, de las herramientas propuestas por los diferentes entornos hace referencia al paso del control de uso de estos instrumentos de los escenarios al individuo. Esto implica una toma de conciencia de la existencia de estos mediadores y su papel en los contextos concretos, para orientar su acción hacia ellos. El contexto real pasa a un segundo plano, tomando relevancia la representación particular que de dicho contexto se hace el individuo. En este caso, los individuos toman la iniciativa, proponiendo el uso de instrumentos en contextos diferentes en los que han sido generados, creando las condiciones para iniciar de nuevo el proceso de dominio. Esta acción emprendida por los sujetos individuales posibilita la reconstrucción del instrumento, dándole otras dimensiones y descubriendo nuevos usos. La responsabilidad de este trasvase es individual, compete a los individuos agentes, que ponen a prueba el conocimiento de los instrumentos y los contextos, creando posibilidades para ampliar el plano de la conciencia, no sólo individual, sino colectiva. Desde este plano, el bagaje cultural de los individuos funciona como contexto virtual latente y supone la materia prima para la creación de nuevas funciones y desarrollos culturales.

A apoyado en los presupuestos teóricos del enfoque histórico cultural ruso, Michael Cole revisa y actualiza el concepto de mediación propiciada por herramientas cognitivas. Utilizando también ideas de John Dewey, Hegel y Marx formula el concepto de artefacto que puede ser definido como *"un aspecto del mundo material que se ha modificado durante la historia de su incorporación a la acción humana dirigida a metas"* (Cole, 1999). En función de esas modificaciones, los artefactos son simultáneamente conceptuales y materiales. En función de este planteamiento, la doble acepción del concepto representa una capacidad *transformadora*, tanto desde el punto de vista mental como físico, por parte del usuario de artefactos. En el primer caso, estaríamos ante una actividad intelectual, y en el segundo de tipo material. El artefacto, ya sea conceptual o material, al ser creado con una finalidad y ser puesto en uso, adquiere una significación. El artefacto, en último término persigue una mediación válida



tanto desde el punto de vista material como personal. La diferenciación entre ambas viene dada por el tipo de interacciones y de respuestas generadas entre realidad y sujeto.

A la hora de operativizar el concepto de artefacto Cole se apoya en autores como Wartofsky, que lo define como la "objetivación de las necesidades e intenciones humanas ya investidas con contenido cognitivo y afectivo" (1973). Este autor propone una estructura artefactual con tres niveles, diferenciando entre artefactos primarios, secundarios y terciarios. Los artefactos primarios tienen una utilización directamente implicada en la producción, como hachas, cuencos, agujas, etc. Cole señala como ejemplos para este nivel "palabras, instrumentos de escritura, redes de telecomunicaciones o personajes míticos" (1999). Los artefactos secundarios están constituidos por representaciones y modos de acción de los instrumentos primarios. Su función cultural fundamental consiste en preservar y transmitir creencias y modos de acción generados socialmente. Ejemplos de ello serían las tradiciones orales, las normas sociales, las constituciones, etc. Aquí sigue primando como en el caso anterior un carácter práctico de los artefactos. Finalmente, los artefactos terciarios aportan herramientas para cambiar una situación presente, permitir dinámicas de extrapolación de experiencias o descontextualizar significados. Se trata de un nivel con un menor grado de dependencia con los anteriores; más autónomo. Wartofsky plantea como ejemplos de artefactos terciarios las obras de arte y los procesos de percepción humana. Cole añade las nociones de contexto, mediación y actividad propuestas por la psicología cognitiva o la antropología moderna. Y también las nociones de esquema (cognitivo) y guión (representación de un acontecimiento).

Engeström (1987), apoyándose en diferentes conceptos tomados de la teoría de la actividad, propone un triángulo mediacional expandido, que incluye la noción inicial de mediación como acción individual proveniente de los primeros psicólogos histórico culturales, pero además contempla otras vertientes. En la parte superior de la Figura 1 está representado el nivel de acción mediada individual

(sujeto-mediador-objeto). Pero dicha acción a su vez resulta influida por otras personas (comunidad), reglas sociales y la división del trabajo entre el sujeto y los otros. Más específicamente, la comunidad hace referencia a los que comparten el mismo objeto; las reglas se refieren a las normas y convenciones que rigen las acciones dentro del sistema de actividad en el que nos encontremos; la división del trabajo finalmente se refiere a la diferenciación de las acciones orientadas a los objetos entre los miembros de la comunidad.

Todos estos componentes forman parte del sistema de actividad y no actúan aislados o desconectados, por el contrario se trata de una situación dinámica sujeta a flujos que constantemente generan cambios y transformaciones.

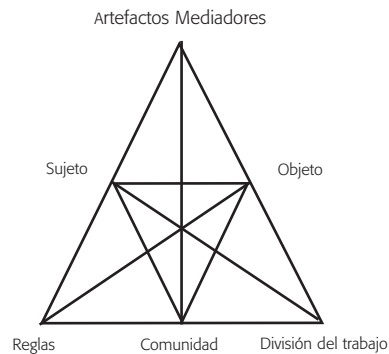


Figura 1.-Triángulo mediacional expandido (Engeström 1987)



Desde este punto de vista, los artefactos son los elementos constituyentes de la cultura. Partiendo de su dualidad conceptual y material, los artefactos facilitan la relación del individuo con los grupos sociales y con el mundo, de manera que combinan las propiedades de las herramientas y de los símbolos. No tiene sentido analizarlos como elementos aislados. La manera de concebir y utilizar los artefactos da pie a la creación de diferentes modelos culturales. La actividad mediada tiene consecuencias multidireccionales, tales como la modificación de las relaciones entre sujetos, o entre el medio y el sujeto.

Los instrumentos mediadores como canalizadores educativos

Desde la perspectiva histórico cultural, la investigación sobre la acción educativa y el papel jugado por los instrumentos mediadores para propiciar el aprendizaje, sufre un giro respecto a los fundamentos que han sido dominantes hasta ahora. La tradición empírica y las corrientes cognitivas impusieron modelos y metodologías de investigación e intervención, pero resultan limitadas en algunas facetas, fundamentalmente a la hora de interpretar determinadas situaciones o procesos. Estudiar la acción, sus agentes o los instrumentos (medios) de manera aislada es un error. Los instrumentos mediadores están inevitablemente ligados a la acción. Los medios no tienen ninguna capacidad por sí mismos. Bajo el paradigma sociocultural, partiendo de una unidad de análisis; la acción mediada, es posible estudiar con nuevas claves los procesos de enseñanza.

Diversos estudios (Ramírez, 1995; Cros, 1995; Gutiérrez, 1995) se han centrado en el proceso de transformación que genera la introducción de un sistema complejo como es la escritura en el discurso oral de los sujetos. De esta forma, aparecen formas complejas como la oratoria o la retórica. La internalización de estas formas por parte de los sujetos se realiza a través de actividades "académicas" que se organizan en instituciones como la escuela. En este sentido, Ramírez señala que los debates organizados en las clases de educación de adultos constituyen una práctica discursiva a través de la cual los alumnos ponen a prueba formas de diálogo más complejas cuyo objetivo no es sólo producir un cambio en la audiencia sino también en el propio autor del enunciado (Ramírez y Wertsch, 1997). Por su parte, Cross (1995) apunta que el discurso educativo es un discurso esencialmente argumentativo, que se caracteriza por la influencia del código escrito en las diversas formas que adopta la comunicación oral: conferencia, clase magistral, debate, entrevista, etc.

La incorporación de nuevas metodologías de investigación, acordes con los presupuestos teóricos de estos enfoques resulta fundamental para incorporar a la práctica el análisis de conceptos como la mediación simbólica, la internalización o la evolución histórica, involucrados en procesos de aprendizaje y formación. Tal es el caso de la utilización de la metodología genética para estudiar el impacto de la televisión en situaciones de enseñanza con grupos de adultos (De Pablos, 1995). El análisis de los géneros discursivos en los contextos educativos supone otra vía de estudio para conocer el papel específico del lenguaje como generador de acciones mediadas, conducentes al aprendizaje (Rebollo, 2001).

La mente humana en lugar de interactuar con los problemas planteados por el entorno, participa, cada vez más, en relaciones indirectas mediadas por sistemas de instrumentos simbólicos cada vez más elaborados (Kozulin, 1994, 135). Esto tiene implicaciones para la investigación sobre nuevas tecnologías y medios de comunicación que están apareciendo y se van incorporando como instrumentos mediadores en prácticas sociales. El estudio del papel de estos nuevos instrumentos en la enseñanza y, en general, en las actividades de las instituciones educativas sugieren nuevos horizontes en el conocimiento sobre y para la práctica educativa.

Wertsch (1994) propone el estudio de la acción mediada como reveladora de la relación entre los instrumentos mediadores que impone el escenario sociocultural (escolar) y el uso único y exclusivo que de ellos realizan los individuos. La mediación semiótica proporciona un vínculo crucial entre los contextos históricos, culturales e institucionales y el desarrollo de un tipo de pensamiento más abstracto y complejo, que en determinados casos persigue la descontextualización, como ocurre con los conceptos científicos. Las consideraciones teóricas en torno a las dimensiones caracterizadoras del enunciado como unidad de acción mediada abren el camino para el estudio del papel mediador de los instrumentos en la construcción de la identidad cultural de los sujetos así como para la constatación de



las características específicas del discurso educativo –privilegiación de géneros discursivos propios de los contextos educativos-. En este sentido, una dimensión significativa en el análisis sociocultural del discurso educativo se refiere al hecho de que los sujetos usan y dominan estos instrumentos culturales en actividades socialmente significativas, lo que les posibilita la regulación de la propia conducta y del pensamiento.

Como ha señalado Santamaría (1997), las influencias sociales sobre el funcionamiento psicológico individual concurren en dos planos: uno microsociedad de “interacciones cara a cara” y, otro macrosociedad, que hace referencia a las instituciones en las que los individuos se desarrollan y actúan en el marco de una cultura. Las formas en que se representa la cultura en distintos contextos de actividad hacen referencia a las estructuras de participación social que rigen los derechos y obligaciones comunicativas de los participantes, a los fines sociales instituidos, a las normas y patrones de conducta que rigen en cada espacio social; también los contenidos y las estructuras conceptuales que constituyen una disciplina académica, suponen una forma de representación de la cultura que se manifiesta en la selección, organización y presentación del conocimiento, derivado del bagaje histórico-cultural de la humanidad, a los alumnos.

Las normas, costumbres y valores que constituyen la cultura de estas instituciones no son estables y normativos sino que se construyen y generan vinculados a los contextos de actividad en situaciones cara a cara. En este sentido, Rockwell (1997) valora la necesidad de repensar la relación entre cultura y escuela. Los centros escolares son muy heterogéneos en cuanto a las prácticas que en ellos se realizan, así como las formas de entender el papel de los mismos por el conjunto de la comunidad escolar.

El análisis del discurso producido en las instituciones educativas, puede contribuir a revelar el proceso de construcción de estos contextos de actividad humana por parte de los sujetos que participan en ellos. Los sujetos manifiestan la selección, organización y presentación de determinados conocimientos que han sido construidos culturalmente asociados a contextos de actividad (lenguajes sociales y géneros discursivos); por otra parte, el análisis sociocultural del discurso informa del modo particular de uso que hacen los sujetos en el marco de su propia acción discursiva de estos instrumentos –asociados a contextos- y del grado de dominio que tienen de ellos a través de los criterios y razones que hacen explícitos. De este modo, el tipo de formación “privilegiada” por los sujetos y las formas

de manipularla y presentarla a los demás en el marco de actividades escolares, aporta la explicación sobre su concepto de los instrumentos mediadores y las formas en que éstos han servido de apoyo para la formación de otros conceptos.

En síntesis, los conceptos expuestos aquí, representan opciones para generar conocimientos científicos que nos ilustren sobre los fenómenos comunicativos, psicológicos y educativos a partir de la concepción de éstos como procesos sociales, que están apoyados en diferentes formas de mediación tecnológica. Reconocer los medios y las nuevas tecnologías de la información simplemente como elementos intermediadores entre un sujeto y determinados contenidos, resulta una aproximación incompleta para explicar fenómenos como la comunicación o el aprendizaje. La mediación artefactual es el resultado de una plasmación cultural en la que los propios medios son consecuencia de la cultura en la que han sido creados y utilizados. Los lenguajes como el cinematográfico o los utilizados en la informática tienen un origen y sobre todo una aplicación colectiva, social; y la historia de esos lenguajes y sus usos resulta determinante para entender sus significados y sus evoluciones. Las precisiones que aportadas por Cole (artefactos primarios, secundarios y terciarios) o la formulación sobre la acción mediada basada en los presupuestos teóricos elaborados por Vygotski, permiten proponer formulaciones más precisas sobre las funciones y consecuencias generadas por los medios e instrumentos de comunicación y enseñanza.

La mediación cultural se reivindica aquí, por tanto, como un concepto de gran interés para llevar a cabo aproximaciones sobre el papel que juegan las herramientas conceptuales y los artefactos intervinientes en los procesos comunicativos y comprender mejor el tipo de interacciones que las personas desarrollan apoyándose en instrumentos mediadores, bien para aprender, relacionarse o simplemente divertirse.

El diseño de materiales multimedia

Los planteamientos y análisis aportados hasta aquí, suponen pautas y referencias que pueden ser traducibles en propuestas a la hora de establecer programas y diseñar materiales que puedan cubrir objetivos educativos. En el marco actual el diseño de materiales multimedia es una opción sin duda lógica, pero también en gran medida asequible para muchos equipos docentes. Según autores como Sigüenza (1999), el desarrollo de materiales multimedia, con base en su diseño, puede agruparse en tres grandes modalidades según el tipo de formación que se oferte: declarativa, procedimental o de integración

teórico-práctica. Sustentando estas modalidades o tipos de oferta formativa, podemos identificar diferentes dimensiones psicopedagógicas vinculadas a situaciones de enseñanza. A su vez, estas dimensiones pueden ser relacionadas con determinadas herramientas o situaciones procedimentales ofertadas. Esta relación es la que se propone en el siguiente esquema:



Dimensiones psicopedagógicas	Componentes formativos
ATENCIÓN (MOTIVACIÓN)	Formatos, estilos, estética...
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Prerrequisitos, conocimientos previos
APRENDIZAJE CONTEXTUALIZADO	Historias causales, dilemas...
ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	Bases de datos, fuentes, documentos
PROCESAMIENTO Y COMPRENSIÓN	Diseño de actividades, metáforas...
INTERACCIONES	Foros, chats, correo electrónico
RECURSOS COGNITIVOS	Animación, voz, video, sonidos...
TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN	Ejemplos, prácticas...
FLEXIBILIDAD COGNITIVA	Diversidad de fuentes, materiales, links...
UTILIDAD DEL CONOCIMIENTO	Resolución de problemas
RETROALIMENTACIÓN	Actividades prácticas, pruebas...
EVALUACIÓN DEL CURSO	Encuestas, cuestionarios, preguntas...

*Dimensiones psicopedagógicas vinculadas a propuestas formativas con soporte técnico.
(De Pablos y Otros 2001)*

En cuanto a otras opciones, la resolución de problemas o de casos pueden actuar como un punto de partida para iniciar un proceso de aprendizaje (Barrows, 1986). En esta situación, la estructura de los contenidos no está predeterminada de antemano. El docente debe dar a conocer contextos ricos en fuentes y materiales que ofrezcan oportunidades de aprendizaje a los estudiantes. Y estos deben investigar por sí mismos e indagar acerca de las posibles vías de solución.

Un caso específico lo constituye la presentación de una situación-problema contextualizada y abierta a posibles soluciones, cuya redacción debe tener en cuenta una serie de criterios. El uso de casos para el diseño de entornos de aprendizaje, basado entre otras en la teoría de la flexibilidad cognitiva, busca proporcionar al alumno una oportunidad para la aplicación del conocimiento y las destrezas a las situaciones de la vida real. Asimismo, los casos ayudan a representar la complejidad inherente en un dominio de conocimiento, proporcionando múltiples perspectivas o enfoques a los problemas presentados.

Dentro del diseño general de entornos de aprendizaje, los casos pueden presentarse como tarea previa a la exploración de los contenidos, para establecer el diagnóstico de las ideas previas de los alumnos y despertar su interés en torno al tópico que se aborda. Los casos también pueden proponerse con posterioridad a la revisión de los contenidos, para determinar el grado de comprensión y dominio de los mismos. Asimismo, los casos pueden utilizarse antes y después del trabajo con los contenidos, para cifrar el nivel en que los nuevos aprendizajes han contribuido a ampliar los conocimientos previos. También es posible ofrecer al alumno la libertad de abordarlos a su conveniencia, de manera que los utilicen en el momento en que mejor se ajusten a sus estilos de aprendizaje individuales.

A modo de conclusión

Desde una perspectiva actual, la educación es el canal natural que conecta a los ciudadanos con los valores fundamentales a reivindicar en un marco

democrático que debe fomentar la convivencia, la tolerancia y el progreso compartido. Hoy defendemos el diálogo entre las culturas (no siempre ha sido así) como una fórmula útil para enfrentarnos a visiones poco complacientes con la multiculturalidad: un fenómeno característico de nuestros días. Se trata de la vertiente positiva y enriquecedora de la globalización. Una educación, por tanto, que permita hacer buen uso de la información para acceder al conocimiento. Esta situación, además está apoyada por la fuerza de las nuevas tecnologías de la comunicación, especialmente por Internet, que ya tienen una presencia fundamental en el llamado *siglo del conocimiento*. Pero en la práctica es una oferta concebida en gran medida como negocio (dentro de la oferta del mercado) y de esta manera, los valores cambian. Estos cambios son más relevantes de lo que parecen. Pero en este proceso además hay que contemplar otras facetas. La industria de contenidos (entretenimiento, educación, información) tal como se ha desarrollado constituye un sistema endogámico. Las empresas multinacionales poseen la inmensa mayoría de los canales de distribución (televisión, prensa, editoriales, soportes digitales). Y esas industrias audiovisuales no son neutras desde un punto de vista ideológico. Es una de las caras perversas de la globalización.

Las nuevas tecnologías de la comunicación como Internet aportan sin duda unas posibilidades enormes para el desarrollo de las personas. Pero no se trata de ventajas "intrínsecas". Dada la enorme dependencia de estas tecnologías con la economía, hay muchas posibilidades de que las grandes diferencias entre países ricos y pobres no se aminoren sino que, por el contrario, pueden incrementarse aún más. En consecuencia, resulta relevante considerar estas tecnologías no únicamente como factor de negocio, sino desde perspectivas públicas y solidarias. La consideración de bien social, de factor equilibrador, debe ser asumido por las administraciones públicas, en ámbitos culturales, educativos y sociales, en los que no resulta lícito hacer negocio sin más.

Lo anteriormente dicho supone que se hace necesario buscar un equilibrio entre las instituciones que controlan el conocimiento. O precisando más, las decisiones trascendentes sobre el conocimiento y su gestión no pueden estar separadas del poder público. Las instituciones educativas deben jugar un papel de equilibrio en una situación donde la sociedad puede perderse fácilmente a la hora de elegir sobre ofertas culturales, educativas o vinculadas al mundo del conocimiento (De Pablos, 2003).

Si situamos estas reflexiones en un plano individual, encontramos un factor de extraordinaria importancia, como es el desarrollo de la identidad personal, y la influencia en la misma de las tecnologías y medios de comunicación. La necesidad de dominar nuevas habilidades para manejar los computadores o la influencia de los videojuegos sobre personas en proceso de formación abren sin duda, nuevas facetas a contemplar desde un punto de vista educativo.

El desarrollo de contenidos en las redes digitales ha dado carta de naturaleza a un espacio de progresiva influencia que precisa sin duda de aproximaciones éticas. Para introducirnos en este ámbito podemos establecer una primera gran diferenciación, hablando de dos grupos de contenidos: los que son elaborados como productos que persiguen fines lucrativos y los contenidos con fines informativos y de formación. Esta división pueden ayudarnos a establecer códigos deontológicos específicos, basados en una ética respetuosa en primer lugar con la persona y por extensión a los diferentes colectivos y grupos sociales, cuyos intereses tienen que ser compatibles y no agredir a las diferentes concepciones morales que conviviendo entre sí afortunadamente enriquecen nuestra diversidad.

Respecto a cuál fue la clave que llevo a Tim Berners-Lee a la idea de diseñar una red de redes no jerarquizada, sabemos a través de la lectura de su libro *Weaving the Web* (Tejiendo la telaraña) que fue el resultado de un largo proceso. El momento inicial fue una conversación con su padre, matemático de profesión que trabajaba sobre la idea de mejorar la lógica informática de los primeros computadores, tratando de incorporar a los mismos una estructura menos rígida, más intuitiva, a imagen y semejanza de nuestro cerebro. Resulta de interés profundizar sobre esta consideración.

El objetivo principal para los docentes hoy es preparar a los alumnos para la sociedad del conocimiento que es por naturaleza cambiante y donde las nuevas tecnologías de la comunicación juegan un papel determinante. La educación es, en último término, un reto personal. Es un largo camino que debe poner a la persona en disposición de afrontar las dificultades sociales, profesionales y morales que deberá tratar de resolver a lo largo de la vida. Debemos, por tanto, fomentar y enseñar una capacidad permanente de curiosidad y de adaptación. La sociedad global no es una proyección de lo local. En una interpretación positiva, la globalización es una actitud abierta que debe permitir compartir para mejorar. Es la filosofía con la que se generalizó Internet.



Referencias bibliográficas

- Barker, PH.** (1992). Hypermedia interaction for the disabled. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1 (2), 187-208.
- Barker, PH.** (1993). *Exploring Hypermedia*. London, Kogan Page.
- Barroos, H.** (1986). Problem-based learning in medicine and learning. En L. Wilkerson y W. Gijsselaers (Eds.), *New Directions for Teaching and Learning*. San Francisco: Jossey Bass Publishers, 3-11.
- Bartolomé, A.** (1998). Sistemas multimedia en educación. En J. de Pablos y J. Jiménez (coord.), *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona: Cedecs, 149-176.
- Berners-Lee, T.** (1999). *Weaving the Web: The Past Present and Future of the World Wide Web by its Inventor*. London. Orion Business Books.
- Bosco, A.** (2002). "Nuevas tecnologías y enseñanza: un estudio basado en el enfoque sociocultural" [en línea], en *Revista Fuentes*, No. 4, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla (http://www.cica.es/aliens/revfuentes/monografico_5.htm).
- Brown, J., Collins, A., y Duguid, P.** (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning, en *Educational Researcher*. 18 (1), 32- 42.
- Cole, M.** (1999). *Psicología Cultural*. Madrid, Morata.
- CROS, A.** (1995). "El discurso académico como un discurso argumentativo. El argumento de autoridad en la primera clase de un curso académico", en *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25, 95-106.
- Chadwick, C.** (1987). *Tecnología educativa para el docente*. Barcelona, Paidós.
- De Pablos, J.** (1995). *La mediación de la televisión en el ámbito de la educación de adultos (diseño con un nivel microgenético)*. Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación (investigación inédita).
- De Pablos, J.** (1996): *Tecnología y Educación*. Barcelona, Cedecs.
- De Pablos, J.** (1998). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación: una vía para la innovación. En J. de Pablos y J. Jiménez (coords.): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona: Cedecs, 49-70.
- De Pablos, J.** (2001). Los estudios culturales y la comunicación. Algunas herramientas conceptuales para interpretar la mediación tecnológica. En M. Area (coord.): *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao: Desclée de Brouwer, 145-178.
- De Pablos, J. y Otros** (2001). "La teleformación como evolución de la enseñanza a distancia". Ponencia presentada en CiberEduca.com. (<http://www.cibereduca.com/CIVE-2001/ponencias.htm>).
- De Pablos, J.** (coord.) (2003): *La tarea de educar*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- Engeström, Y.** (1987): *Learning by Expanding*. Helsinki, Orienta Konsultit Oy.
- Gutiérrez, K.D.** (1995). "Unpackaging Academic Discourse", en *Discourse processes*, 19, 21-37.
- Hargreaves, A., Earl, L., y Ryan J.** (1998). *Una Educación para el Cambio*. Barcelona: Octaedro
- Kolb, D.** (1984): *Experiential Learning*. New Jersey, Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Kozulin, A.** (1994). *La Psicología de Vygotski*. Madrid, Alianza editorial.
- Leontiev, A.** (1981): *Problems of Development of Mind*. Moscow, Progress Publishas,.
- Mayer, R.** (1997). "Multimedia Learning: Are We Asking the Right Questions?" *Educational Psychologist*, 32 (1), 1-19.
- McClintock, R.** (2000). Prácticas Pedagógicas Emergentes. El papel de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación. *Cuadernos de Pedagogía*, 290, 74-77.
- Nielsen, J.** (1990). *Hypertext and Hypermedia*. London, Academic Press, Inc.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press, Oxford.

Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, Morata.

Ramírez, J. D. (1995). *Usos de la palabra y sus tecnologías. Una aproximación dialógica al estudio de la alfabetización*. Buenos Aires, Miño y Dávila.

Ramírez, J. D. y Wertsch, J.V. (1997). Discourse in Adult Classroom. Rethoric as Technology for Dialogue. En L. Resnick, R. Saljo, C. Pontecorvo y B. Burge (Eds.): *Situated Cognition and Technologically Supported Environments*. Heilderberg, Springer-Verlag (c), Berlin.

Rebollo, M.A. (2001): *Discurso y Educación*. Sevilla, Mergablum Ed.

Rockwell, E. (1997). La dinámica cultural en la escuela. En A. Álvarez, (Ed.): *Hacia un currículum cultural. La vigencia de Vygotski en la educación*. Madrid, Fundación Infancia y Aprendizaje.

Sahakian, W. (1980). *Aprendizaje: Sistemas, modelos y teorías*. Madrid, Anaya.

Santamaría, A. (1997). *Mediación semiótica, acciones instruccionales e interiorización. Un estudio de las interacciones en educación de personas adultas*. Tesis doctoral (inédita). Departamento de Psicología Básica, Universidad de Sevilla.

Schnotz, W. (2002). "Aprendizaje multimedia desde una perspectiva cognitiva". Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria, Vol. 2, No. 2,31-40.

Sigüenza, J. (1999). "Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje". **Cuadernos de documentación multimedia**, No. 8, (<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/siguenza.html>).

Skinner, B. (1958). "Teaching Machines". *Science*, Vol. 33, No. 128, 969- 977.

Vygotsky, L. (1995). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En *Obras Escogidas*. Vol. III. Madrid, Visor.

Wartofsky, M. (1973). *Models*. D. Reidel, Dordrecht.

Wertsch, J. (1994). "The primacy of mediated action in sociocultural studies". *Mind, culture and activity*, 1(4), 202-208.

Wertsch, J. (1999). *La mente en acción*. Buenos Aires, Aique.



La revista Tecnología y Comunicación Educativas (TyCE) integra trabajos de carácter conceptual, experiencias e información bibliográfica referidas a aspectos relativos a teoría, investigación, práctica en experiencias pedagógicas y propuestas de innovación en las áreas de tecnología educativa, comunicación educativa y educación a distancia, por lo que invitamos a los interesados en esta temática a enviar sus artículos.

Los contenidos pueden ser:

- Estudios e investigaciones
- Proyectos en desarrollo
- Informes, documentos y convocatorias

La extensión de las colaboraciones es de 15 a 25 cuartillas escritas a espacio simple y deberán indicar el título, los datos del (los) autor(es), así como la institución a la que pertenecen.

La revista TyCE no se hará responsable de las ideas y opiniones expresadas en los artículos, ya que la responsabilidad será plena de los autores de los mismos.

El consejo editorial valorará los trabajos atendiendo a su fundamentación teórica, a su lógica argumentativa y a su consistencia metodológica.

Los envíos podrán hacerse mediante disquet cuyo archivo deberá estar con extensión rtf acompañado de una impresión del mismo, o bien, a través de correo electrónico como mensaje anexo (attachment) y con la misma extensión de rtf.

Dirección postal:

Revista Tecnología y Comunicación Educativas
Consejo Editorial / Dirección de Investigación
Calle del Puente No. 45
Col. Ejidos de Huipulco
Delegación Tlalpan, CP 14380
México, DF

Dirección electrónica:

tyce@ilce.edu.mx

investigacion@ilce.edu.mx

invitación